

RECEIVED

SEP 02 2003

GROUP 3600

DE AS 3,216,643 A1

*ABSTRACT* ↗  
(54) **Independent Ventilating Device**

The invention relates to an independent ventilating device for a unit (6) having a non-circular contour, where the cooling air delivered by the independently powered fan (4) traverses the unit (6) substantially perpendicular to the plane of the contour, a 'turbulator' (1) located transverse to the flow of cooling air and having vanes (1B) extending radially outward from its center being arranged in the cooling air flow ahead of the unit, which turbulator distributes the cooling air flow over the plane of the contour and deflects the outer portion of the cooling air flow obliquely outward into the corner areas of the unit (6) by means of its vanes (1B).

*SPEC* ↘  
Independent Ventilating Device

The invention relates to an independent ventilating device for a unit having a non-circular contour, where the cooling air delivered by the independently driven fan traverses the unit substantially perpendicular to the plane of the contour.

Such independent ventilating devices are employed particularly for independently ventilated resistor units having a rectangular contour. Here the fan is arranged together with its drive motor in a duct of circular contour,

connected by way of an intermediate housing enlarging outward in the direction of flow to a housing end portion adapted to the contour of the unit to be cooled, and the duct with intermediate housing and housing end portion forms the housing for the independent ventilating device. In the duct, guide ribs surrounding the drive motor, oriented radially and parallel to the axis, may be provided for the incoming cooling air, and in the intermediate housing, a conical guide ring symmetrical with respect to the axis of the duct may be held, bundling the preponderant portion of the cooling air leaving the duct so that only a small portion of the cooling air flows between guide ring and intermediate housing along the inner wall of the intermediate part and the housing end portion to the unit, so that a far from uniform cooling effect results, which may lead to local overheating. Attempts have been made to smooth out the cooling effect by arranging diaphragms affecting the airflow on the air exit side of the resistor unit. However, the effect of these measures has often been insufficient, so that temperature differences up to about 300 K have nevertheless occurred between the center and the corners of the unit.

The object of the invention is, preferably without diaphragms or guide rings, to achieve a more uniform distribution of the cooling air flow over a unit to be cooled having a non-circular contour.

The object stated is successfully accomplished by the measures according to the characterizing part of Claim 1.

The simple turbulator, requiring practically no extra space, using a guide ring preferably having two crossed, narrow stirrups on its suspension, may be

held centrally behind the latter. The turbulator may be configured as a simple bladed wheel having blades extending radially in star fashion, angled about 45° oblique to the direction of flow, and widening outward. The blades may advantageously have an outside diameter taken at least equal to the outside diameter of the conical guide ring.

Even though the independent ventilating device according to the invention is intended primarily for resistor units, in particular for braking resistor units of electric rail vehicles, it may be employed with like success for more uniform cooling air throughflow of other units having a non-circular contour.

The drawing schematically represents an embodiment of the invention by way of example. In the drawing,

Fig. 1 shows a bladed wheel turbulator with fastening stirrups in front view,

Fig. 2 shows the subject of Fig. 1 in side view, and

Fig. 3 shows a general arrangement of the independent ventilating device for a resistor unit in simplified side view.

The turbulator 1 in Figs. 1 and 2 comprises a circular disk, to the flat relatively small circular center portion 1A of which, eight blades 1B widening star-fashion radially outward and angled at about 45° to the plane of the disk are connected as guide surfaces. Therefore, the center of the turbulator is traversed almost unimpeded and without deflection. Its center portion 1A is connected to two holding stirrups 2 held at right angles to each other and favorably arranged aerodynamically. The turbulator 1 may preferably be fixedly bolted or welded to the holding stirrups 2 or else held thereto rotationally movable.

The embodiment by way of example of the independent ventilating device consists of a duct 9 with guide ribs 9A, in which the fan 4 together with its drive motor 5 is held in manner not shown. The duct 9, of circular contour, is connected to a widening intermediate part 8, connected in turn to the housing end portion 7. The housing end portion 7 is tightly connected on the output side to the unit 6 to be cooled, and exhibits the same contour as the latter. In the conical intermediate part 8, as indicated, the guide ring 3, tapering down in the direction of flow, is held by struts and fastened to the holding struts of the turbulator 1 by its holding stirrups 2. The turbulator 1 is located inside the housing end portion 7, so far distant from the unit 6 that the air flow increasingly deflected outward towards the margin adequately reaches the corners of the unit and effects a sufficiently uniform cooling over the entire cross-section of the unit. With bladed-wheel turbulator 1 fixed at rest, a temperature difference of only 50 K has been obtainable between center and ends of the unit.

With turbulator arranged at rest, it may alternatively be given a non-circular contour matching the non-circular contour of the unit. Again, it is possible, with omission of the guide ring 3 and guide ribs 9A, by suitable approach of the turbulator to the outlet of the ducts, with suitably shortened housing, to achieve an adequately uniform cooling.

DERWENT-ACC-NO: 1983-821305

DERWENT-WEEK: 198347

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cooling fan for electric locomotive  
braking resistance - has turbulator distributing coolant  
air stream to prevent localised overheating

INVENTOR: GUNTNER, H

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG [SIEI]

PRIORITY-DATA: 1982DE-3216643 (May 4, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC	
LANGUAGE				
DE 3216643 A	008	N/A	November 17, 1983	N/A
DE 3216643 C	000	N/A	January 23, 1986	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 3216643A	N/A	
1982DE-3216643	May 4, 1982	

INT-CL (IPC): F04D019/00, F24F007/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3216643A

BASIC-ABSTRACT:

The cooling fan provides a coolant air stream which flows perpendicular to the plane of the non-circular profile of the braking resistance. A turbulator (1) is positioned in the coolant air stream in front of the resistance and has a number of angled deflection blades radiating outwards from

its centre for distributing the coolant air across the contour plane. The outer zone of the coolant air stream is deflected outwards at a sharp angle to reach the edges of the resistance.

Pref. the turbulator (1) is positioned after a conical ring (3), positioned behind the fan for concentrating the central part of the output air stream. It may comprise a turbine wheel with its blades angled at 45 degrees and widening from the centre outwards.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3216643C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The cooling fan provides a coolant air stream which flows perpendicular to the plane of the non-circular profile of the braking resistance. A turbulator (1) is positioned in the coolant air stream in front of the resistance and has a number of angled deflection blades radiating outwards from its centre for distributing the coolant air across the contour plane. The outer zone of the coolant air stream is deflected outwards at a sharp angle to reach the edges of the resistance.

Pref. the turbulator (1) is positioned after a conical ring (3), positioned behind the fan for concentrating the central part of the output air stream. It may comprise a turbine wheel with its blades angled at 45 degrees and widening from the centre outwards.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/3 Dwg.3/3

TITLE-TERMS: COOLING FAN ELECTRIC LOCOMOTIVE BRAKE  
RESISTANCE TURBULENCE  
DISTRIBUTE COOLANT AIR STREAM PREVENT LOCALISE  
OVERHEAT

DERWENT-CLASS: Q56 Q74 X23 X25

EPI-CODES: X23-A01B; X25-L04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-207498

⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑪ DE 32 16 643 A1

⑩ Int. Cl. 3:

F04D 19/00

DE 32 16 643 A1

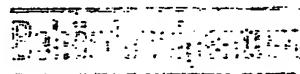
⑪ Akt. n. ich n: P 32 16 643.5  
⑪ Anmeldetag: 4. 5. 82  
⑪ Offenlegungstag: 17. 11. 83

① Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

② Erfinder:

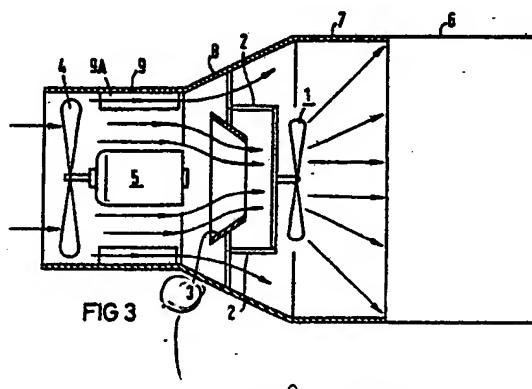
Güntner, Herwig, Dr.-Ing., 8540 Schwabach, DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## ④ Fremdbeleuchtungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Fremdbeleuchtungsvorrichtung für ein Gerät (6) mit unrunder Kontur, bei der die vom fremdgetriebenen Lüfter (4) geförderte Kühlluft das Gerät (6) im wesentlichen senkrecht zur Konturebene durchströmt, wobei im Kühlstrom vor dem Gerät ein quer zum Kühlstrom liegender Turbulator (1) mit von seiner Mitte radial nach außen erstreckten Leitflächen (1B) angeordnet ist, der den Kühlstrom auf die Konturebene verteilt und den äußeren Bereich des Kühlstromes mit seinen Leitflächen (1B) schräg nach außen bis zu den Eckzonen des Gerätes (6) ablenkt.  
(32 16 643)



Patentansprüche

1. Fremdbelüftungsvorrichtung für ein Gerät mit unrunder Kontur, bei der die vom fremdangetriebenen Lüfter geförderte Kühlluft das Gerät im wesentlichen senkrecht zur Konturebene durchströmt, dadurch gekennzeichnet, daß im Kühlluftstrom vor dem Gerät (6) ein quer zum Kühlluftstrom liegender und von diesem durchströmter Turbulator (1) mit von seiner Mitte und zur Anströmrichtung nach außen erstreckten schrägen Leitflächen (1B) angeordnet ist, der den Kühlluftstrom auf die Konturebene verteilt und den äußeren Bereich des Kühlluftstromes mit seinen Leitflächen schräg nach außen bis zu den Eckzonen des Gerätes (6) ablenkt.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Turbulator (1) hinter einem dem Lüfter (4) nachgeordneten strömungsbündelnden konischen Leitring (3) angeordnet ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Turbulator als Flügelrad mit sternförmig radial erstreckten, schräg zur Strömungsrichtung um etwa 45° abgewinkelten und nach außen verbreiterten Flügeln (1B) ausgebildet ist.

04.05.82

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München- 2 - Unser Zeichen  
VPA 82 P 3134 DE5 Fremdbelüftungsvorrichtung

Gegenstand der Erfindung ist eine Fremdbelüftungsvorrichtung für ein Gerät mit unrunder Kontur, bei der die vom fremdangetriebenen Lüfter geförderte Kühlluft das Gerät 10 im wesentlichen senkrecht zur Konturebene durchströmt.

Solche Fremdbelüftungsvorrichtungen sind insbesondere bei fremdbelüfteten Widerstandsgeräten mit rechteckförmiger Kontur verwendet. Hierbei ist der Lüfter in einem Rohr mit 15 runder Kontur mitsamt seinem Antriebsmotor angeordnet, das über ein sich in Strömungsrichtung nach außen erweiterndes Zwischengehäuse mit einem an die Kontur des zu kühlenden Gerätes angepaßten Gehäuseendteil verbunden ist und das Rohr mit Zwischengehäuse und Gehäuseendteil das Gehäuse 20 für die Fremdbelüftungsvorrichtung bildet. Im Rohr sind gegebenenfalls den Antriebsmotor umgebende, radial und achsparallel ausgerichtete Leitrippen für die einströmende Kühl- luft vorgesehen, und im Zwischengehäuse ein zur Rohrachse 25 symmetrischer konischer Leitring gehalten, der den überwiegenden Teil der aus dem Rohr austretenden Kühlluft bündelt, so daß nur ein kleiner Anteil der Kühlluft zwischen Leitring und Zwischengehäuse entlang der Innenwand des Zwischenstückes und des Gehäuseendteils zum Gerät strömt und daher eine sehr ungleichmäßige Kühlwirkung eintritt, 30 die zu örtlichen Überhitzungen führen kann. Man hat eine Vergleichsmäßigung der Kühlwirkung dadurch angestrebt, daß an der Luftaustrittsseite des Widerstandsgerätes die Luftströmung beeinflussende Blenden angeordnet werden. Die Wirkung dieser Maßnahmen war jedoch vielfach nicht ausreichend, so daß trotzdem Temperaturdifferenzen bis zu 35 ca. 300 K zwischen der Mitte und den Ecken des Gerätes aufgetreten sind.

3-

- 2 - VPA 82 P 3134 DE

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gegebenenfalls ohne Blenden und Leitringe, eine gleichmäßige Verteilung des Kühlluftstromes auf ein zu kühlendes Gerät mit unrunder Kontur zu erreichen.

5

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die Maßnahmen nach dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

Der einfache und praktisch keinen Raummehrbedarf erfordende Turbulator kann bei Verwendung eines Leitringes vorzugsweise mit zwei gekreuzten schmalen Bügeln an dessen Halterung mittig hinter diesem gehalten sein. Der Turbulator kann als einfaches Flügelrad mit sternförmig radial erstreckten, schräg zur Strömungsrichtung um etwa  $45^\circ$  abgewinkelten und nach außen verbreiterten Flügeln ausgebildet sein. Die Flügel haben vorteilhaftweise einen Außen-durchmesser, der mindestens gleich dem Ausgangsdurchmesser des konischen Leitringes gewählt ist.

Wenn gleich die Fremdbelüftungsvorrichtung nach der Erfindung vorwiegend für Widerstandsgeräte, insbesondere für Bremswiderstandsgeräte von elektrischen Schienenfahrzeugen vorgesehen ist, so kann sie mit gleichem Erfolg auch zur gleichmäßigeren Kühlluft-Durchströmung von anderen Geräten mit unrunder Kontur Verwendung finden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Flügelrad-Turbulator mit Befestigungsbügeln von vorne,  
Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 von der Seite und  
Fig. 3 eine Gesamtanordnung der Fremdbelüftungsvorrichtung für ein Widerstandsgerät in vereinfachter Seitenansicht.

35

04.05.82

- 5 - 4-

VPA 82 P 3134 DE

Der Turbulator 1 ist gemäß Fig. 1 und 2 aus einer kreisförmigen Scheibe gebildet, mit dessen flachem, relativ kleinem kreisförmigen Mittelteil 1A acht sternförmig sich radial nach außen verbreiternde und zur Scheibenebene um 5 etwa 45° abgewinkelte Flügel 1B als Leitflächen verbunden sind. Somit wird die Mitte des Turbulators nahezu ungestört und unabgelenkt durchströmt. Sein Mittelteil 1A ist mit zwei im rechten Winkel zueinander gehaltenen und strömungsgünstig angeordneten Haltebügeln 2 verbunden. Der 10 Turbulator 1 kann vorzugsweise fest mit den Haltebügeln 2 verschraubt oder verschweißt oder auch drehbeweglich an diesen gehalten sein.

Das Ausführungsbeispiel der Fremdbelüftungsvorrichtung besteht aus einem Rohr 9 mit den Leitrippen 9A, in dem der Lüfter 4 mitsamt seinem Antriebsmotor 5 in nicht gezeigter Weise gehalten ist. Das Rohr 9 von runder Kontur ist mit einem sich erweiternden Zwischenstück 8 verbunden, das seinerseits mit dem Gehäuseende 7 verbunden ist. Das 20 Gehäuseende 7 ist ausgangsseitig mit dem zu kühlenden Gerät 6 dicht verbunden und weist die gleiche Kontur wie dieses auf. Im konischen Zwischenstück 8 ist, wie angedeutet, der sich in Strömungsrichtung konisch verjüngende Leitring 3 durch Haltestreben gehalten und an den Haltestreben der Turbulator 1 mit seinen Haltebügeln 2 befestigt. Der Turbulator 1 befindet sich innerhalb des Gehäuseendteils 7 so weit vom Gerät 6 entfernt, daß die zum Rand hin zunehmend nach außen abgelenkte Luftströmung ausreichend auf die Ecken des Gerätes gelangt und eine 30 ausreichend gleichmäßige Kühlung über den ganzen Querschnitt des Gerätes bewirkt. Es hat sich bei ruhend befestigtem Flügelrad-Turbulator 1 dabei eine zwischen Mitte und Enden des Gerätes auftretende Temperaturdifferenz von nur 50 K erzielen lassen.

35

Bei ruhend angeordnetem Turbulator kann dieser auch eine unrunde Kontur entsprechend der unrunden Kontur des

04-000-002

- 5 -

VPA 82 P 3134 DE

Gerätes erhalten. Es ist auch möglich, unter Fortfall des Leitringes 3 und der Leitrippen 9A durch entsprechende Annäherung des Turbulators an den Ausgang des Rohres bei entsprechend verkürztem Gehäuse eine ausreichend gleichmäßige Kühlung zu erreichen.

3 Figuren

3 Patentansprüche

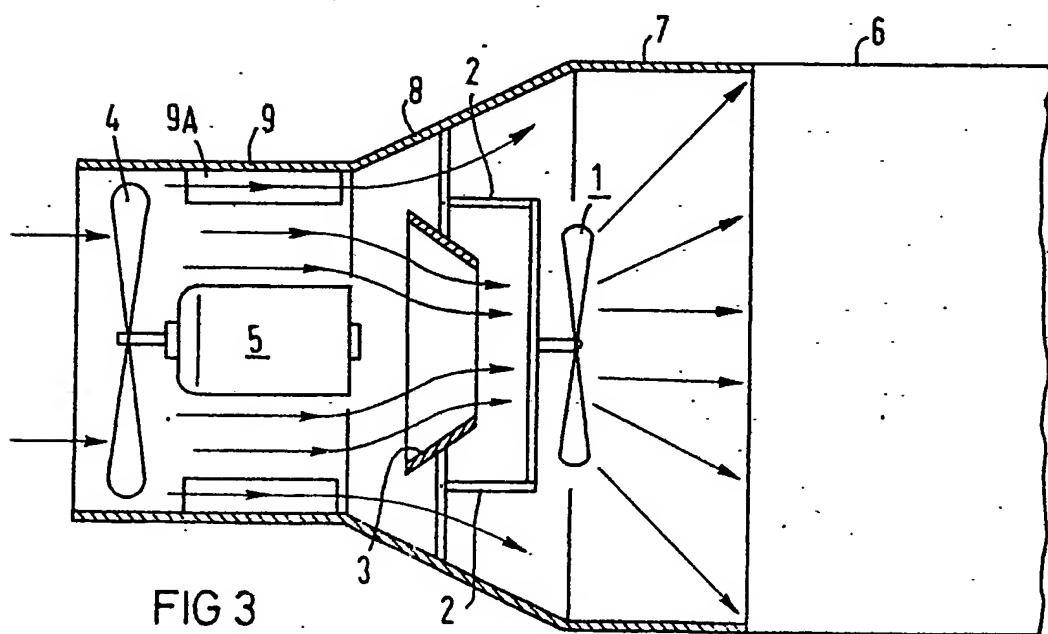
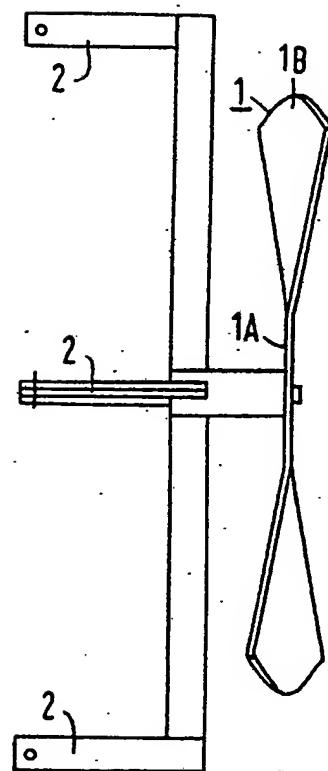
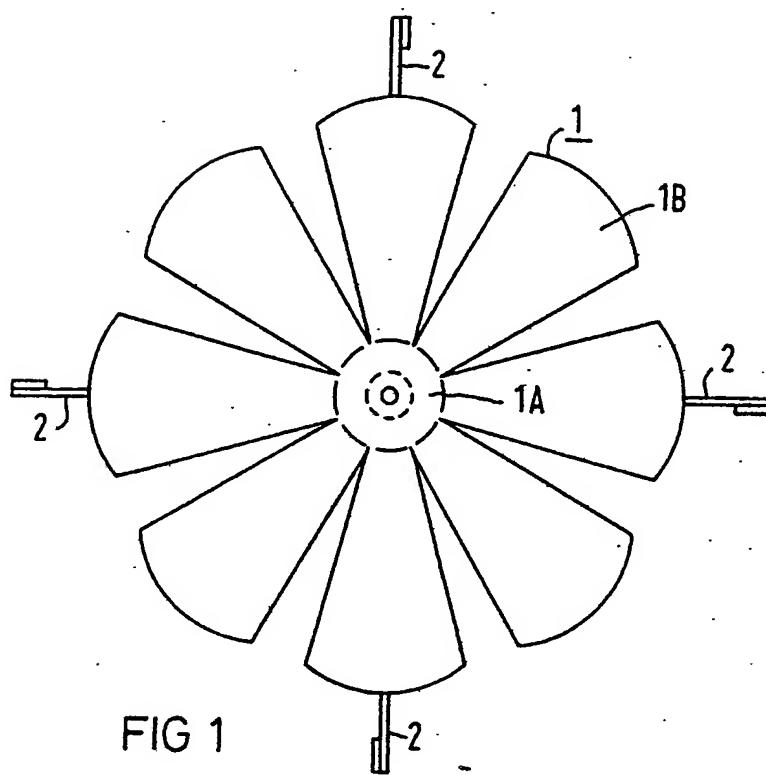
6-  
Leerseite

Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3216643  
F04D 19/00  
4. Mai 1982  
17. November 1983

1/1 . 7.

82 P 3134 DE



PTO 03-3495

Germany

Document No. DE 32 16 643 A1

External Ventilation Device

[Fremdbeluftungsvorrichtung]

Dr. Ing. Herwig Guntner

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

May 2003

Translated by: Schreiber Translation, Inc.

Country : Germany  
Document No. : DE 3216643 A1  
Document Type : Patent Application Laid open  
to inspection  
Language : German  
Inventors : Dr. Ing. Herwig Guntner  
Applicant : Siemens AG  
IPC : F04D 19/00  
Application Date : May 4, 1982  
Publication Date : November 17, 1983  
Foreign Language Title : Fremdbelüftungsvorrichtung  
English Title : External Ventilation Device

CLAIMS

1. External Ventilation Device for equipment with non-circular contour, where the cooling air that is supplied by the externally driven fans, flows through the equipment essentially perpendicularly with respect to the plane of the contour characterized in that in the cooling air flow, in front of the equipment unit (6), there is arranged a turbulator (1) that lies laterally with respect to cooling air flow and through which said cooling air flows with oblique guide surfaces (1B) that extent from its middle and to the on flow direction toward the outside, that [turbulator] distributes the cooling airflow over the contour plane and defects the external area of the cooling airflow with its guide surfaces obliquely to the outside, up to the corner zones of the equipment unit (6).

2. Device according to claim 1 characterized in that turbulator (1) is arranged behind a flow bundling conical guide ring (3) that is series connected at the fan (4).

3. Device according to claim 1 and 2 characterized in that the turbulator is made as an impeller with blades (1B) that extend radially in star fashion and are angled by

---

<sup>1</sup>Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

about 45° obliquely with respect to the direction of flow and that are widened toward the outside. 2

This invention relates to an external ventilation device for an equipment unit with a non-circular contour where the cooling air conveyed by the externally driven fan - flows through the equipment unit essential perpendicularly with respect to the contour plane.

Such external ventilation devices are used especially for externally ventilated resistance units with a rectangular contour. Here the fan is arranged in a pipe with a round contour with its drive motor; the intermediate housing, which becomes wider to the outside in the direction of flow, is connected with a terminal housing part that is adapted to the contour of the equipment unit to be cooled and the pipe, with the intermediate housing and the terminal housing part forms the housing for the external ventilation device. Provided in the pipe possibly are wide ribs that around the drive motor and that are aligned radially and parallel to the axis for the inflowing cooling air and a conical guide ring symmetrical with respect to the pipe axis, is retained in the intermediate housing, and that guide ring bundles the overwhelming part of the cooling air coming out of the pipe so that only a small part of the cooling air will flow between the guide

ring and the intermediate housing along the inside wall of the immediate piece and of the terminal housing part to the equipment unit and so that therefore there will not be a very irregular cooling effect that can lead to local overheating. To achieve the comparably of the cooling effect an attempt was made to arrange screen on the air exit side of the resistance unit that would influence the airflow. The effect of these measures however in many cases was not adequate so that temperature difference of up to about 300 K between the middle and the corners of the equipment unit occurred nevertheless. 3

The object of the invention is - possibly without screens and guide rings - to achieve a more uniform distribution of the cooling air flow on an equipment unit, with a non-circular contour, that is to be cooled.

This problem can be solved by measures according to the characteristics of claim 1.

The turbulator simply and practically does not require any addition space; when one uses a guide ring it can be held centrally behind that ring by means of two crossed narrow clips on the mounting of the ring. The turbulator can be made as a simple impeller with blades that extend radially in star fashion that are angled at about 45° obliquely with respect to the direction of flow and that

are widened toward the outside. The blades advantageously have an outside diameter that is at least equal to the outlet diameter of the conical guide ring.

Although the external ventilation device according to the invention is intended primarily for resistance units, in particular for brake resistance units of electrical rail vehicles, it can equal successfully also be used for the most uniform cooling air flow of other equipment units with a non-circular contour.

The drawing illustrates and exemplary embodiment of the invention in the form of a diagram.

Figure 1 shows an impeller turbulator with fastening clips on the front.

Figure 2 shows the object of Figure 1 from the side.

Figure 3 is an overall arrangement of the external ventilation device for a resistance unit in a simplified side view.

4

Turbulator 1 according to Figures 1 and 2 is made up of a circular disk with whose flat relatively small circular mid-part 1A there are connected eight blades 1B - as guide surfaces - that are arranged in star fashion and that become radially wider to the outside and that are angled at an angle of about 45° with the respect to the plane of the disk. In that way, the air can flow through

the middle of the turbulator almost unhindered and without being deflected. The middle part 1A is connected with two retaining clips 2 that are held at a right angle with respect to each other and that are placed in a manner favorable to the flow. Tubulator 1 preferably be firmly screwed together with retaining clips 2 or can be welded together or it can also be held on them on a rotary manner.

The exemplary embodiment of the external ventilation device consists of a pipe 9 with guide ribs 9A in which fan 4 is held together with its drive motor 5 in a manner not shown. Pipe 9 has a round contour and is connected with a widening intermediate piece 8 that in turn is connected with the terminal housing part 7. The terminal housing part 7 is tightly connected on the output side of the equipment unit 6 that is to be cooled and has the same contour as that equipment unit. As indicated earlier, the guide ring 3 that is conically tapered in the direction of flow is retained in the conical intermediate piece 8 by means of retaining struts and turbulator 1, with its retaining clips 2 is attached to the retaining struts. Turbulator 1 is inside the terminal housing part 7 and is so far away from equipment unit 6 that the airflow that is deflected outward increasingly toward the edge adequately hits the corners of the equipment unit and brings about an

adequate uniform cooling over the cross-section of the equipment unit. With the impeller - turbulator 1 attached in any resting manner, it has been possible to achieve a temperature difference of only 50 K between the middle and the ends of the equipment unit.

When the turbulator is arranged in a resting manner, it can also be given a non-circular contour in accordance with the non-circular contour of the equipment unit. 5

It is also possible - eliminating the guide ring 3 and the guide ribs 9A - by accordingly approaching the turbulator to the outlet of the pipe, with a correspondingly shortened housing, to achieve adequately uniform cooling.

3 Figures

3 Claims

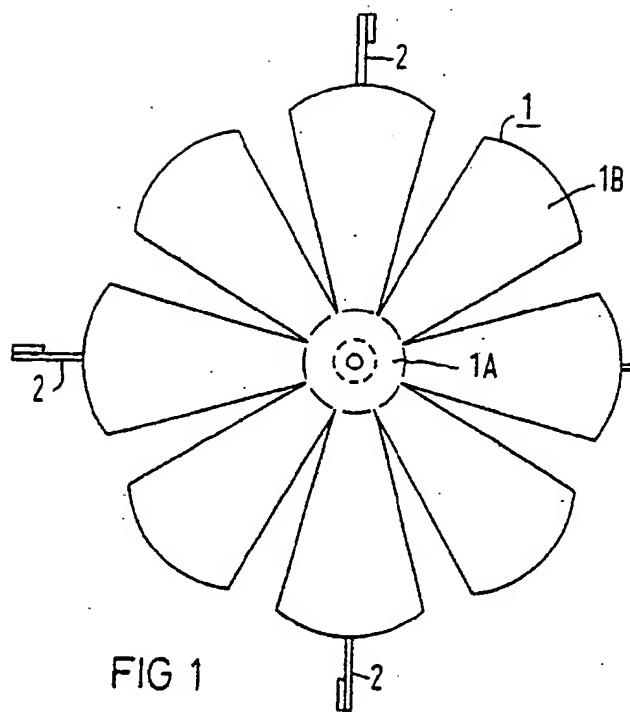


FIG 1

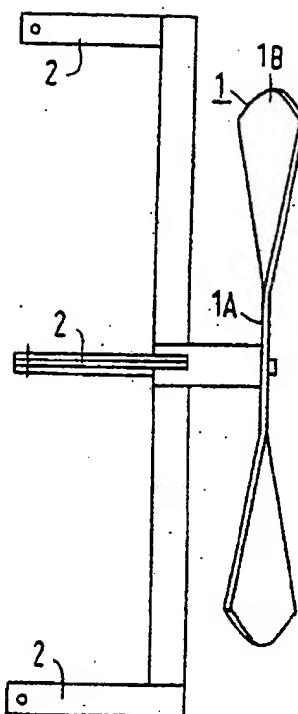


FIG 2

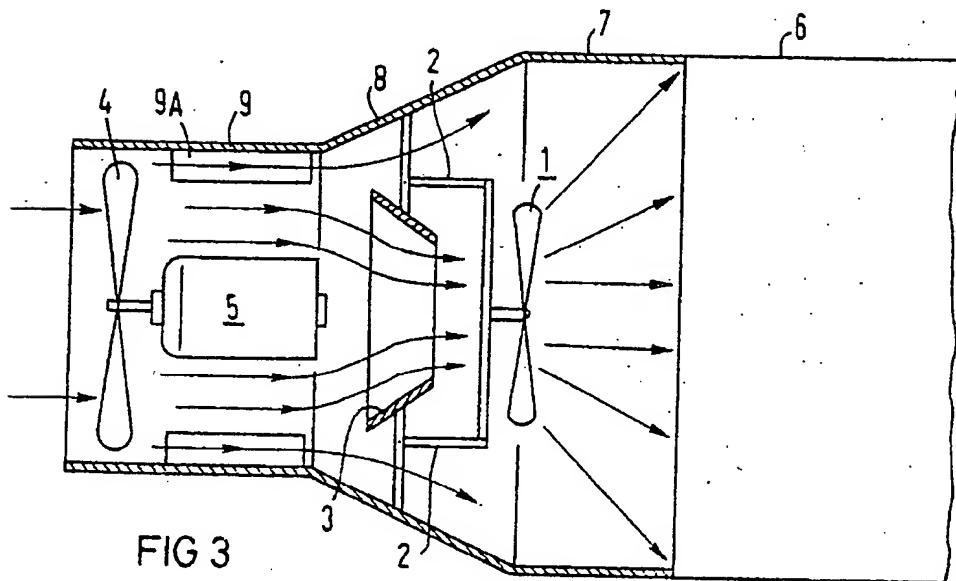


FIG 3